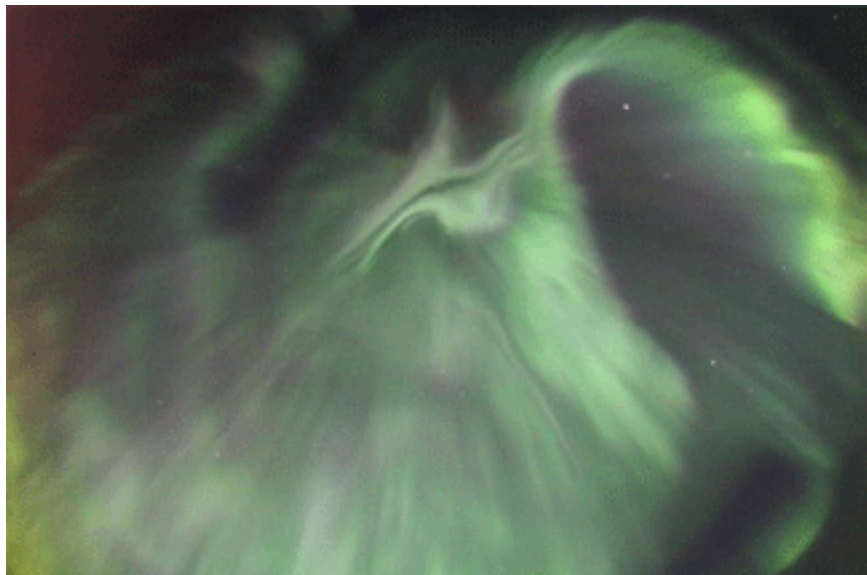


En arqueomagnetisme ho podem fer millor

10/2007 - Física. El trasllat de dades geomagnètiques al llarg de distàncies de centenars de quilòmetres, suposant que el camp terrestre és dipolar, és una pràctica comuna en arqueomagnetisme. Els errors associats a procedir d'aquesta manera gairebé mai es tenen en compte. Aquest treball analitza la distribució d'aquests errors en l'espai i en el temps i n'extreu conclusions útils per als arqueomagnetistes.



El camp magnètic terrestre és dinàmic, hi ha variacions subtils d'ordre diürn i variacions més importants d'escala anual, secular, etc. A nivell superficial el camp és essencialment dipolar, és a dir presenta clarament dos pols de signe oposat que es troben en punts diametralment oposats del globus terrestre. Malgrat tot, per descriure acuradament el camp cal també tenir en compte les contribucions no-dipolars, la importància relativa de les quals també varia temporalment.

L'arqueomagnetisme és una disciplina científica fruit de l'aplicació de les mesures de romanència magnètica a restes arqueològiques. Aquestes mesures s'empren per a la caracterització del camp magnètic terrestre en èpoques passades i permeten, en alguns casos, la datació de les restes. La informació que s'obté sobre el camp magnètic terrestre a través de l'arqueomagnetisme és discontinua tant des del punt de vista temporal com espacial. Sovint es fan reculls de dades arqueomagnètiques per a construir corbes de l'evolució temporal dels paràmetres que defineixen el camp magnètic (declinació, inclinació i intensitat). S'anomenen 'corbes de variació secular, SVC' i s'utilitzen com a eines de datació.

Les SVC es construeixen per a un determinat punt de la Terra que generalment correspon a una gran ciutat o al centre geomètric d'un país i tenen validesa només dins d'un radi d'uns 1000 quilòmetres al voltant del punt on s'han definit. La validesa limitada es deu al fet que el camp no és purament dipolar, altrament la seva validesa fóra d'abast global ja que un camp dipolar es podria descriure perfectament en tota la superfície terrestre coneixent-ne els seus paràmetres descriptors en un únic punt.

El límit de validesa de les SVC és arbitrari, dins de l'àrea de validesa s'assumeix que el camp és localment dipolar i les dades es traslladen d'un lloc a un altre d'acord amb aquesta assumpció. Fins ara hi havia poques anàlisis rigoroses sobre quin és l'error que es comet al traslladar mesures arqueomagnètiques i s'assumia que era un error simplement menor que el propi error experimental de la mesura. Això no obstant, amb el perfeccionament dels mètodes i tècniques d'obtenció de dades arqueomagnètiques, l'error experimental ha disminuït força. Ara, s'ha fet una anàlisi d'errors sistemàtica utilitzant les sèries de models IGRF i GUMF que descriuen el camp de forma detallada per als darrers 100 anys i 400 anys respectivament.

L'anàlisi duta a terme ha mostrat que l'error màxim i mig que es comet al traslladar dades arqueomagnètiques augmenta linealment amb la distància de trasllat i assoleix valors màxims de 1.2 graus i 600 nanotesles per cada 100 quilòmetres de trasllat. Errors d'aquesta magnitud es detecten en els models del camp actual al voltant de l'anomenada 'Anomalia Sud-Atlàntica'; una zona on la proporció de camp magnètic no-dipolar és anormalment alta (Fig 1). En altres zones l'error és molt menor i assoleix valors màxims menors en els altres models (Fig 2), a més hi ha arguments per pensar que en èpoques passades (en els darrers 7.000 anys) probablement tampoc ha assolit valors superiors. Així doncs, els valors esmentats es poden prendre com a errors màxims atribuïbles al trasllat de dades i estan d'acord amb el fet que el camp geomagnètic no havia estat mai tan no-dipolar com ho és actualment.

Els resultats obtinguts han permès per tant acotar la magnitud dels errors comesos per la pràctica del trasllat de dades geomagnètiques. Una pràctica que ha d'anar desapareixent per l'aparició d'eines millors de datació: models geomagnètics flexibles que es poden construir directament per al punt on tenim les restes per datar.

Lluís Casas (Departament Geologia, UAB), Alberto Incoronato (Dipartimento di Geologia, Univ. Napoli-Federico II)

Departament de Geologia

Casas, Ll.; Incoronato, A. "Distribution analysis of errors due to relocation of geomagnetic data using the Conversion via Pole' (CVP) method: implications on archaeomagnetic data". GEOPHYSICAL JOURNAL INTERNATIONAL, (2007) 169, 448-454